

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-110545

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
G07D 7/00
H04N 1/40

(21)Application number : 09-264378

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1997

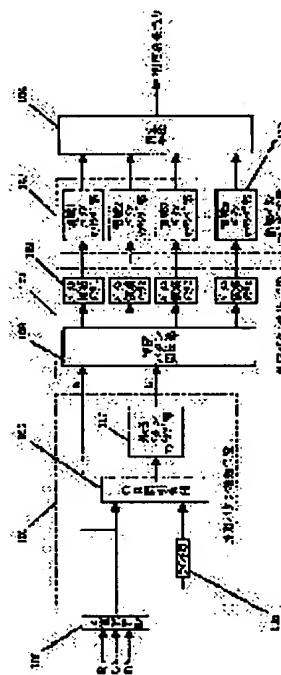
(72)Inventor : NISHIKAWA YOSHIKAKI

(54) IMAGE RECOGNITION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image recognition device which can detect paper money as an object for one-time scanning and which can execute processing at high speed real time.

SOLUTION: A binarization means 100 for binarizing inputted picture information, an outer form pattern detection means 101 for detecting a pattern only by the outer form of a specified pattern existing in binarized image information, an outer form pattern cutting out means 102 for cutting out the detected pattern from binarized image information, an area pattern matching means 103 for dividing the cut out image into respective areas and detecting the pattern and a discriminating means 104 for discriminating a mark being a matching object, based on output from the area pattern matching means 103 are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-026287

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.12.2004

[Date of extinction of right]

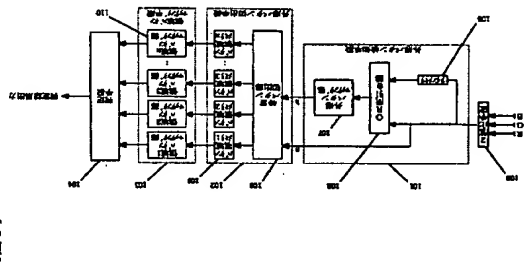
(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-110545
(43)公開日 平成11年(1999) 4月23日

(5)IntCl ⁶		識別記号	F I
G 0 6 T	7/00		G 0 6 F 15/70 4 5 5 A
G 0 7 D	7/00		G 0 7 D 7/00 H
H 0 4 N	1/40		G 0 6 F 15/82 4 1 0 Z
			H 0 4 N 1/40 Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)			

(21)出願番号	特願平9-284378	(71)出願人	000005747 株式会社リコー
(22)出願日	平成9年(1997) 9月23日	(72)発明者	西川 亨章 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(74)代理人	井理士 武 藤次郎 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 画像認識装置

(57) 【要約】
【課題】 1 回のスキャンで対象となる紙幣などの検出が可能であるとともに、リアルタイムで高速に処理を行うことができる画像認識装置を提供する。
【解決手段】 入力された画像情報を 2 値化する 2 値化手段 1 0 0 と、2 値化された画像情報中に存在する特定パタンの外形のみのパターンを検知する外形パターン検知手段 1 0 1 と、検知されたパターンを前記 2 値化された画像情報中から切り出す外形パターン切り出し手段 1 0 2 と、切り出した画像を各領域に分けてパターン検知を行う領域パターンマッチング手段と、この領域パターンマッチング手段からの出力に基づいてマッチング対象となるマークの判定を行う判定手段とを備えた。



(2)

【特許請求の範囲】
【請求項 1】 入力された画像情報を 2 値化する手段と、
2 値化された画像情報中に存在する特定パタンの外形のみのパターンを検知する手段と、
検知されたパターンを前記 2 値化された画像情報中から切り出す手段と、
切り出した画像に対してさらにパターン検知を行う手段と、
と、を備えた画像認識装置。
【請求項 2】 前記切り出す手段によって切り出された画像データを複数の領域に分割する手段と、
分割された複数の領域ごとにその領域に対応する画像情報を格納する手段と、
この格納する手段ごとにパターン検知を行う手段と、をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 記載の画像認識装置。
【請求項 3】 前記分割された複数の領域に対して、当該領域ごとにパターン検知を行うか否かを指定する手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 2 記載の画像認識装置。
【発明の詳細な説明】
【0 0 0 1】
【発明の属する技術分野】 この発明は、紙幣、有価証券などに偽造を防止するために印されたマークなどを検知するに好適な画像認識装置に関する。

【0 0 0 2】
【従来の技術】 近年のデジタルフルカラー複写機などの複写装置の普及によって画質が向上し、肉眼では複写画像と原画との見分けがつかないようなレベルまで達し、原画像に忠実な複写画像が手軽に得られるようになってきている。また、これに伴って紙幣や有価証券など複写が禁止されているものの偽造にこの種の装置が悪用される可能性を否定することはできず、むしろ増大することが懸念されている。そこで、このような偽造の危険性を防止するための偽造防止装置が色々と開発されている。例えば、その一つとして特開平 7-1 4 3 3 3 4 号公報に開示された複写禁止原稿検出装置が知られている。

【0 0 0 3】 この装置は、原稿全面に対して 4 回スキャンすることによって原稿台上に置かれた原画像を読み取り、読み取った原画像をフルカラーデジタル複写機にも複写処理を行うフルカラーデジタル複写機に格納されるもので、原稿台上に紙幣などが置かれている場合には、1 回目のスキャンで紙幣の朱印を検知し、2 回目のスキャンで朱印の背景の灰色画像を検出するといったようにスキャンごとにそれぞれ異なる特性に着目してパターン認識を行うようになっている。

【0 0 0 4】
【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来装置では、紙幣や有価証券などの複写が禁止されているものを検知するのに複数回スキャンする必要があるため、判定に時間がかかる。また、判定に時間がかかるので、判定す

べき紙幣などの種類が少なくなってしまう。さらに、カラー複写機などにおいては、スキャンの回数が 4 回ではなく 1 回のものもあり、上記従来例のように 4 回スキャンするものを対象としているものでは対応できない。
【0 0 0 5】 この発明は、このような背景に鑑みてなされたもので、その目的は、1 回のスキャンで対象となる紙幣などの検出が可能であるとともに、リアルタイムで高速に処理を行うことができる画像認識装置を提供するにある。

【0 0 0 6】
【課題を解決するための手段】 上記目的は、入力された画像情報を 2 値化する手段と、2 値化された画像情報中に存在する特定パタンの外形のみのパターンを検知する手段と、検知されたパターンを前記 2 値化された画像情報中から切り出す手段と、切り出した画像に対してさらにパターン検知を行う手段とを備えた画像認識装置からなる第 1 の手段によって達成される。

【0 0 0 7】 また、上記目的は、第 1 の手段に、前記切り出す手段によって切り出された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された複数の領域ごとにその領域に対応する画像情報を格納する手段と、この格納する手段ごとにパターン検知を行う手段とをさらに備えた第 2 の手段によっても達成される。

【0 0 0 8】 さらに、上記目的は、第 2 の手段に、前記分割された複数の領域に対して、当該領域ごとにパターン検知を行うか否かを指定する手段をさらに備えた第 3 の手段によっても達成される。

【0 0 0 9】
【発明の実施の形態】 以下、この発明の一実施の形態について説明する。

【0 0 1 0】 図 1 は、この発明の実施形態に係る画像認識装置の電気的構成を示すブロック図である。この実施形態に係る画像認識装置は、フルカラーデジタル複写機に実装され、紙幣、有価証券などの複写が禁止されているものを複写しようとした場合に、複写禁止物であることを検知して複写処理を停止させるものである。

【0 0 1 1】 図 1 において、画像認識装置は、2 値化手段 1 0 0 と、外形パターン認識手段 1 0 1 と、特定パターン切り出し手段 1 0 2 と、領域パターンマッチング手段 1 0 3 と、判定手段 1 0 4 とから基本的な構成されている。

【0 0 1 2】 すなわち、複写機本体に設けられた読み取り装置である CCD などのイメージセンサによって読み取られた画像情報が、イメージセンサのスクリーンでこの画にしたがって順次所定の順分ずつリアルタイムでこの画像認識装置に入力される。具体的なデータとしては、フルカラー情報である R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) 成分それぞれについて、ある解像度、階調性を持っている。

【0 0 1 3】 この画像認識装置に入力された画像データは、まず、2 値化手段 1 0 0 で、各入力画像データを 2

(3)

値化し、次いで、2値化された画像データを外形パターン検知手段101が、例えば、主走査、副走査方向ともに1/2に間引きする。そして、この間引きされた画像データに対してパターンマッチング処理により、そのエリア内に検出対象の特定外形パターンがあるか否かをチェックする。このチェックで、特定の外形パターンと一致するものがあれば、その外形パターンの検知情報も次の特定パターン切り出し手段102に送るようになっている。ここで、1/2にOR間引きするのは、次のパターンマッチングの回路負担を軽くするためである。ここでは、外形のみのパターンマッチングなので、多少間引きしてもマッチング精度はさほど落ちることはない。

【0014】次に、特定パターン切り出し手段102で、予め特定パターンをある領域に分割して画像データを格納できるように分割領域ごとにメモリを持っており、この領域ごとに、対応するメモリに切り出した特定パターンの画像情報を格納していく。そして、これら領域ごとのメモリデータを用いて次の領域ごとのパターン検知処理が行われ、その後、判定手段104で、この領域ごとのパターンマッチング結果から、いくつの領域がマッチしたかを求め、予め設定しておいたマッチング数よりも多ければ、紙幣や有価証券であると認識する。

【0015】さらに具体的に、まず、2値化手段100は、スキャナから送られてきた画像データを検知すべき特定パターンが浮き出るようなスレッシジレベル値で2値化する。ここで、画像情報のデータ幅を1ビットに削減することで、後段以降の回路規模を軽減することができ、2値化回路は図2に示すように、例えば、ビットマップテーブル(LUT)1001で構成することができ、この実施形態では、RGB入力各4ビットに対して1ビットの2値化データを出力するようになっている。LUTにしたことで、色々なマークに対して最適な2値化スレッシジレベル値を設定することができ、

【0016】外形パターン検知手段101は、ラインメモリ105、OR間引き部106、外形パターンマッチング部107から構成され、前記2値化データに含まれているかもしれない検知すべきマークの外形のみのパターンを検知する。まず、ラインメモリ105は、後段のOR間引き処理が2ライン×2画素の間引きを行うために2ライン分の画像を同じタイミングで前記OR間引き部106に渡すためのラインディレイメモリとして使用する。そして、これらの2ラインデータを受けたOR間引き部106は、図3に示す3つのフリップフロップ1061、1062、1063と、ORゲート1064からなる回路によって2ライン×2画素、すなわち、4画素の単位として、これら4画素の代表値としてこの領域をOR処理し、後段に出力する。4画素をORして生成された1ビットの画像データは、2ラインごとに、

(4)

によって図4のマークパターン領域ごとに切り出されたとすると、図8で示すようにパターンが分割される。この図からマークが円周に沿った領域ごとに6つに分割されていることが分かる。図4のマークは円の内側から領域0、領域1、・・・領域5の順で分割され、一番外側の領域は領域5である。これらのパターン領域メモリ109は、領域ごとに図9に示すようにアドレスが決められており、このアドレス毎に画素のパターンデータが格納されている。例えば領域5について見てみると、領域5はアドレス0から63までであるメモリで構成されている。同様に領域4は、アドレス0から55、領域3はアドレス0から39、領域2はアドレス0から31、領域1はアドレス0から15、領域0はアドレス0から7までであるメモリで構成されている。

【0021】この実施形態においては、図4のマークを上記パターン領域メモリ109毎にリニアに展開すると、図10に示すようになる。図10は、1つの四角形が1面素で「□」が値「0」、面素「■」が値「1」の画像を示している。このようにして図10に示すような画像データが外形パターン切り出し手段102によってパターン領域メモリ109毎に格納される。

【0022】領域パターンマッチング手段103は、前記各領域ごない領域毎に並行処理できるように becoming いる。以下、領域パターンマッチング手段103における処理方法について説明する。ここで注意しなければなら

ないのは、複写機において紙幣や有価証券などの原稿がどのような角度でどのような位置に置かれたかは分からないという点である。図4に示したパターンでは、マークの上部分が、本実施形態における複写機にとっての上方に向いて置かれた場合があるが、実際には、このように正確に上方を向くように置かれることは考えられない。そのため、各領域パターンマッチング部110の検知方法としては、マークが複写機における複写機にとり部とは相対的にある角度を持って置かれていることを考慮しなければならぬ。例えば、図11の例は、図4のマークが90度回転した状態で置かれた場合である。このときの6個のパターン領域メモリ109毎に展開すると図12に示すようになる。図10と比較すればすぐに分かるようにマーク自体は同じであるが、図8のマークをパターン領域メモリ109に展開した状態と、図11のマークをパターン領域メモリ109に展開した状態では、内容が全く異なっている。本実施形態における領域パターンマッチング部110があらかじめ保持している辞書データは、辞書が作成しやすいことから、マークが回転していないときのパターンとして持っている。すなわち、図10の内容を辞書データとして持っていることになる。ただし、パターンマッチング処理の便宜上、辞書は、図13に示すように、図10の2周分持つようにしてある。

【0023】そこで、図13の辞書を用いて図12のよううに90度回転したマークの領域を領域パターンマッチン

グ部110でパターンマッチングする場合には、図14に示すようにステップ1として辞書のアドレス0からアドレス7までを読み込んだ領域0のパターン領域メモリ109-0のアドレス0からアドレス7までと比較する。このときのアドレス0からアドレス7までは辞書の領域0のビットと、辞書結果が0であれば全てのビットが等しいと判断し、辞書結果が1であれば辞書の領域0のビットと辞書を展開したビットと辞書の領域0のビットをXOR演算した結果が0ではないので、「パターンはマッチしていない」である。

【0024】次にステップ2で、読み込んだ領域0のパターンのビットはそのままで、辞書の1アドレス分シフトさせる。すなわち、パターン領域メモリ109のアドレス0からアドレス7をビット毎に辞書のアドレス1からアドレス8までとXOR演算により比較する。このステップ2においてもXOR演算は0でないので、ステップ1と同様に「パターンはマッチしていない」である。このようにして、辞書の読み出しアドレスを順次1アドレスずつシフトさせながら比較していくと、この実施形態においては、ステップ7でXOR演算が0となり「お互いのパターンがマッチする」ことになる。この処理を各領域毎に並行処理で行い、その結果を次の判定手段104へと出力する。

【0025】判定手段104においては、領域0から領域5までの6個の領域があるので、6種類のマッチしたか否かの結果が判定手段104に入力される。ここで、例えば予め6つの領域のうち4つの領域以上がマッチしていれば、読み取ったパターンを検知すべきパターンであると認識すると設定する。この4つの領域以上の「4」という値は、判定手段104のレジスタ内部に格納されている値で、例えばディップスイッチを設定することによって変更できるように構成することも可能である。このようにして、もし、領域パターンマッチング手段103からのマッチング結果が「4以上マッチングしている」というものであれば、入力画像は複写禁止画像であると判断し、「4以上はマッチングしていない」というものであれば、入力画像は、複写禁止画像ではないと判断することができる。

【0026】図15に、この判定手段104の具体的な回路構成の一例を示す。この回路は、6つのアンドゲート1501、1502、1503、1504、1505、1506と、集計回路1510と、比較器1520とからなり、前記処理から6つの領域毎にマッチング結果が前記各アンドゲート1501～1505に入力されると、まず、領域有効無効パラメータ1530とそれぞれとのマッチング結果とがアンド演算される。ここでは、入力のマッチング結果に対する領域有効無効パラメータ1530の論理はアクティブHとする。すなわち、マッチング結果が「H」であると、その領域は「マッチした」とし、「L」であると「マッチしなかった」とする。な

(6)

ぜ、このような領域有効無効パラメータ1530が必要であるかという、例えば図13の領域5の辞書の内容のようにマークによってはある領域内では、常に「0」であるような場合がある。言い換えると、マークとしてあまり特徴のない領域がある場合がある。このような場合は、この領域のマッピング処理を無効としてしまった方が処理時間的に有利である。また、ある領域のマッピング結果に反映しない方が結果としてマーク判定の認識率が上がる場合もあり得る。そのために、領域有効無効パラメータ1530が導入されている。この領域有効無効パラメータについては、辞書を作成する段階で決定しておくことができるので、マーク毎に決められた値として辞書に納めておくことが可能である。

【0027】集計回路1510は、例えば6領域全てが有効である場合、これらの6領域のうち、いくつの領域が「マッチした」かを集計する回路である。この集計回路1510の出力がマッチした領域の数となる。

【0028】比較器1520では、集計回路1510からの入力値とパラメータとして与えられるスレッシユレベル（スレッシユパラメータ）1540とを比較する。この比較結果が、指定されたスレッシユレベル値以上であれば、入力されたマークが検知すべきマークであると判断する。すなわち、原稿台の上においている原稿は、複写禁止である紙幣や有価証券などであると判定することが可能となる。

【0029】なお、この実施形態では、マークを付した例として複写が禁止されている紙幣や有価証券を挙げているが、その他、用途に応じて付与されたマークなどの検知に本発明が適用できることはいうまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、入力された画像情報を2値化する手段と、2値化された画像情報中に存在する特定パタンの外形のみのパタンを検知する手段と、検知されたパタンを前記2値化された画像情報中から切り出す手段と、切り出した画像に対してさらにパタン検知を行う手段とを備えているので、1回のスキャンによって検出が可能であるとともに、簡単な回路によってリアルタイムで高速に画像認識を行うことができる。

【0031】請求項2記載の発明によれば、切り出す手段によって切り出された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された複数の領域ごとにその領域に対応する画像情報を格納する手段と、この格納する手段ごとにパタン検知を行う手段とをさらに備えているので、1回のスキャンによって検出が可能であるとともに、簡単な回路によってリアルタイムで高速に画像認識を行うことができる。

8

【0032】請求項3記載の発明によれば、分割された複数の領域に対して、当該領域ごとにパタン検知を行う可否が指定する手段をさらに備えているので、請求項2記載の発明の効果に加えて、認識率の高い画像認識を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態に係る画像認識装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図2】2値化手段の回路構成を示すブロック図である。

【図3】OR関引き部の回路構成を示すブロック図である。

【図4】検知すべきマークの一例を示す図である。

【図5】図4のマークの外形を示す図である。

【図6】図5のマーク外形をOR関引きした例を示す図である。

【図7】パタン領域メモリに格納する領域の例を示す図である。

【図8】図4のマークを図7のパタン領域メモリに格納する領域で分割した例を示す図である。

【図9】図7のパタン領域メモリに格納する領域に対して設定されたアドレスの例を示す図である。

【図10】図7のパタン領域メモリに格納された図4のパターンをリニアに展開（メモリ展開）した例を示す図である。

【図11】図4のパターンが90度回転した状態を示す図である。

【図12】図11のパターンを図7のようにメモリ展開した状態を示す図である。

【図13】パターンマッピングを行うための辞書のデータの状態を示す図である。

【図14】領域パタンマッピング部におけるマッピング処理の処理工程を示す図である。

【図15】判定手段の回路構成を示すブロック図である。

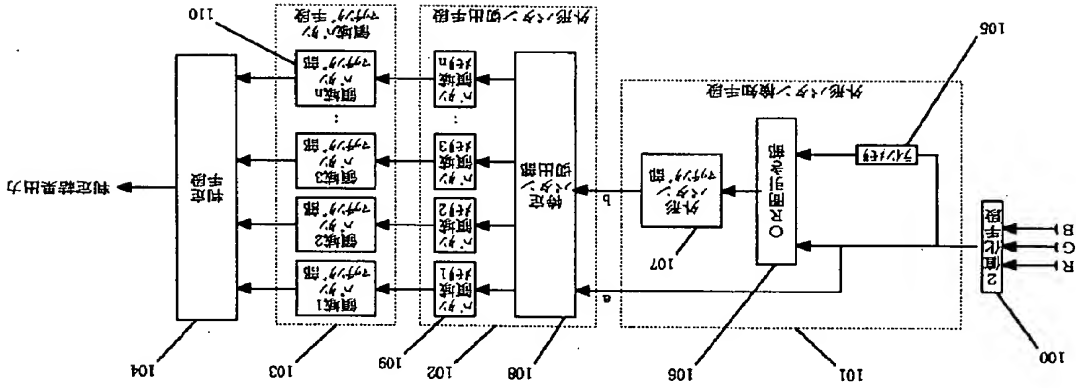
【符号の説明】

- 100 2値化手段
- 101 外形パタン検知手段
- 102 外形パタン切り出し手段
- 103 領域パタンマッピング手段
- 104 判定手段
- 105 ラインメモリ
- 106 OR関引き部
- 107 外形パタンマッピング部
- 108 特定パタン切り出し部
- 109 パタン領域メモリ
- 110 領域パタンマッピング部

(6)

【図1】

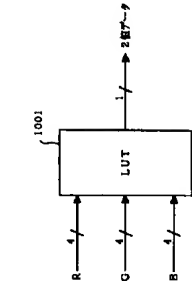
【図1】



(7)

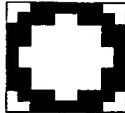
【図2】

【例2】



【図6】

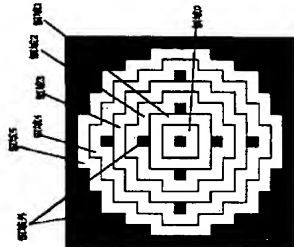
【例1】



(8)

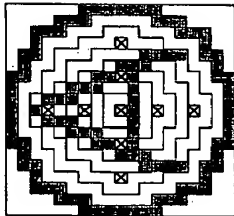
【図7】

【例7】



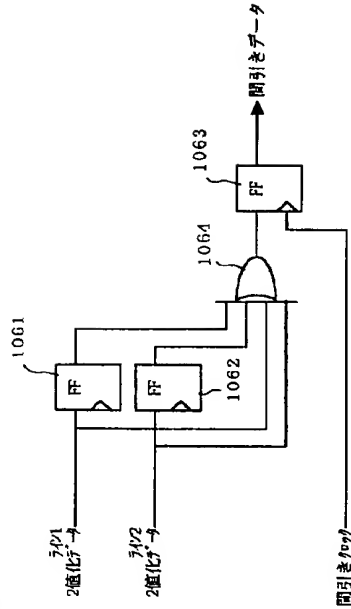
【図8】

【例8】



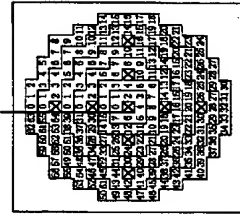
【図3】

【図3】



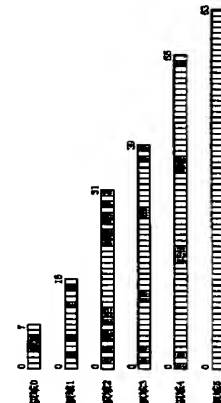
【図9】

【例9】



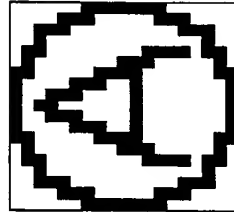
【図10】

【例10】



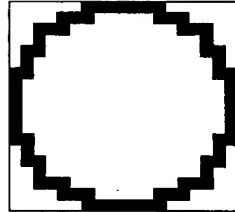
【図4】

【例4】



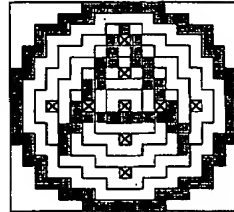
【図5】

【例5】



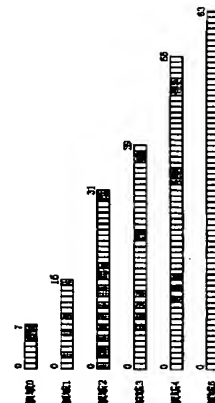
【図11】

【例11】



【図12】

【例12】



(9)

【図13】

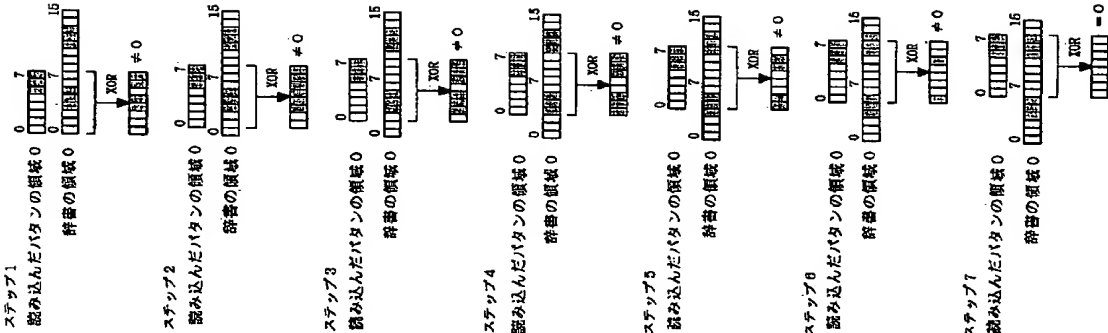
【図13】

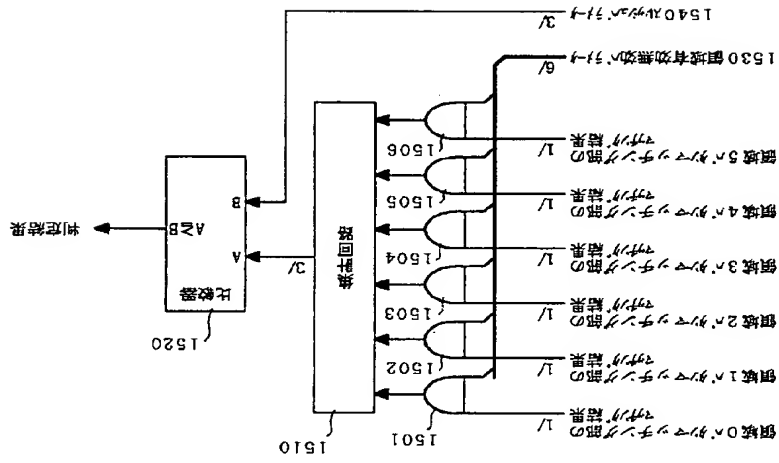


(10)

【図14】

【図14】





【図15】

【図15】

(11)